مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد 34 سبتمبر 2022م
[UBJSR: ISSN] :(Online) [1858-6139]
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

تقدير دالة إنتاج السكر في السودان دراسة حالة شركة السكر السودانية (1992-2008م) (دراسة حالة شركة السكر السودانية)

هاشم عبد الله ادم ضو البيت
hashimdaw @ yahoo.com

تاريخ الاستلام: 2022/09/01م تاريخ النشر:2022/09/29م

مستخلص
هدفت الدراسة لتقدير دالة إنتاج السكر في السودان دراسة حالة شركة السكر السودانية وذلك بدراسة المتغيرات المؤثرة علي إنتاج السكر وقياس درجة تأثيرها ومدى تأثير مصانع السكر في القطاع الصناعي والإنتاجي. اعتمدت الدراسة علي المنهج التاريخي في نشأة صناعة السكر، ومنهجية الاقتصاد القياسي في بناء النموذج وتقديره وتحليله. أظهرت نتائج التحليل القياسي لهذه الدالة بان توجد علاقة إيجابية بين كل من (العمالة ورأس المال والمساحة المزروعة) وإنتاج السكر، أوصيت الدراسة بـالتوسع في المساحة المزروعة لزيادة إنتاج السكر، إدخال التكنولوجيا في مجال زراعة القصب وتصنيع السكر من أجل تحسين الإنتاج.
كلمات مفتاحية: الإنتاج، صناعة السكر، دالة السكر، النموذج القياسي.

Abstract
The study aimed to estimate of the sugar production function in the Sudan during the period (1992-2008) by studying the variables affecting the production of sugar and measures the degree of impact and the impact of the sugar factories in the industrial and productive sector. The study adopted the historical approach, in the sugar industry, the econometric model building; estimation and analysis.The results of the standard analysis of this function showed that there is a positive relationship between (employment; capital; and cultivated area) and sugar production. The study recommend by expanding the cultivated area to increase sugar production; the introduction of technology in the cultivation of sugar cane and manufacturing to improve production.
Keywords: Production, Suger Inisterial, Suger Function, Econometric Model.

مقدمة
يعتبر السودان احد دول العالم الثالث التي يعتمد في اقتصادها على الزراعة قبل استخراج البترول لوقوعه في الموقع المداري وملائمة مناخها من حيث التربة والمياه والطقس بالإضافة إلى كثرة ثرواته الطبيعية كل هذه العوامل قد ساعد على ذلك ، وبتوفير هذا الموارد لجأت الدولة إلى اهتمام بزراعة القصب لإنتاج السكر لأنها سلعة السكر تمثل غذائياً لمعظم السكان. ثم بدأت الحكومة في دعم القطاع الصناعي حتى لا تتأثر الطبقات الضعيفة بارتفاع أسعار السكر العالمية وبالتفكير جدياً بدأ الشروع في إنتاج السكر المحلي بإقامة مصانع للسكر في السودان لمجابهة ارتفاع أسعاره التي بدأت تتسبب في الضغط على موارد الدولة ، بالإضافة لفكرة الأمن الغذائي وسياسة الاكتفاء الذاتي ومن بعدها يتم تصدير الفائض إلى الخارج. وعلى ضوء فكرة المصانع بدأت صناعة السكر في السودان بإقامة أول مصنع للسكر بالجنيد في عام ١٩٦٢م، واتبعه مصنع سكر حلفا الجديدة في عام ١٩٦٥م ثم مصنع سكر سنار في عام ١٩٧٦م ، مصنع سكر عسلاية في عام ١٩٧٩م وكل المصانع الأربعة تنتمي إلى القطاع العام والتي أطلق عليها (اسم شركة السكر السودانية الآن). إما مصنع شركة سكر كنانة فهو قائم بذاته والذي أقيم عام ١٩٨٠م ، بمشاركة بعض رؤوس الأموال العربية والأجنبية مع الحكومة وهو المصنع الخامس في السودان.

مشكلة الدراسة: نسبه لأهمية سلعة السكر ودورها الاستراتيجي في الاقتصاد السوداني في جانب التصدير والاكتفاء الذاتي كان لابد من دراسة سلعه السكر دراسة تحليلية ودراسة المتغيرات المؤثرة في داله إنتاجها ودرجة تأثيرها ، واتجاه هذه العلاقة وذلك بغرض تفعيل المتغيرات ذات الأثر الايجابي واتخاذ السياسات المناسبة التي تدعمها.

يمكن صياغة مشكلة الدراسة في طرح التساؤلات التالية:
١/ هل لحجم العمالة تأثير على كمية إنتاج السكر؟
٢/ هل الزيادة في رأس المال تؤثر علي حجم الإنتاج ؟
٣/ هل للمساحة المزروعة تأثير على حجم إنتاج السكر؟
٤/ هل لحجم العمالة ورأس المال والمساحة المزروعة أثر في نموذج دالة إنتاج السكر ؟

أهمية الدراسة: يكتسب البحث أهميته من أهمية تحليل داله إنتاج السكر وتحديد درجة تأثير كل متغير واستخدام النتائج في التقييم ووضع سياسات الإنتاج ، لان قطاع السكر واحد من أهم المشروعات الإنتاجية الكبيرة المؤثرة

في الاقتصاد القومي من حيث حجم الاستثمار، والنمو الغذائي باعتبارها سلع إستراتيجية ذات تأثير مباشر على الميزان التجاري للدولة وعنصراً غذائياً ومصدراً للسعرات الحرارية التي يحتاجها الإنسان.

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى تحديد العوامل المؤثرة علي دالة إنتاج السكر في السودان وقياس درجة تأثيرها ، والتعرف ببعض النماذج التي يمكن ان تستخدم في الدراسة ، واختيار الدالة الإنتاجية الملائمة التي تضم أهم المتغيرات المؤثرة علي إنتاج السكر خلال الفترة (١٩٩٢-٢٠٠٨)، باستخدام دالة كوب- دوجلاس.

فروض الدراسة: تقوم الدراسة بناءاً على الفروض التالية:

١/ حجم العمالة يؤثر إيجابا في زيادة إنتاج السكر.

٢/ زيادة رأس المال تؤثر إيجابا في زيادة إنتاج السكر.

٣/ زيادة المساحة المزروعة بقصب السكر لها تأثير ايجابي في زيادة الإنتاج.

٤/ حجم العمالة ورأس المال والمساحة المزروعة أكثر المتغيرات تأثيرا علي نموذج دالة إنتاج السكر في السودان.

منهج الدراسة: تستند الدراسة في "الإطار النظري"علي المنهج التاريخي في جمع المعلومات المتعلقة بالدراسة وذلك بتتبع التطور التاريخي لنشأة صناعة السكر في السودان ، ودراسة دالة الإنتاج متبعاً في ذلك منهج البحث القياسي في بناء النموذج وتقديره وتحليله، باستخدام طريقة المربعات الصغرى (OLS) ، لتقدير العلاقة بين الكمية المنتجة والعوامل المحددة له.

الدراسات السابقة

هدفت دراسة إكرام عبيد فضل الله[١]: لتقدير دالة إنتاج السكر في السودان وذلك بدراسة تأثير بعض المتغيرات المهمة والتي يمكن أن تؤثر على إنتاج السكر في السودان مثل المساحة المزروعة ، كمية القصب المطحون ، سعر الطن من السكر، الكمية المستهلكة من السكر واستخدمت في الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ثم توصلت إلى أهم نتيجة أن كمية القصب المطحون أكثر المتغيرات المدروسة تأثيراً على إنتاج السكر في السودان وتضمنت توصيات: يجب التوسع في زراعة قصب السكر وحل مشكلة إنتاج القصب وتوفير الآلات الزراعية والأسمدة ومراكز أبحاث علمية لتحسين الإنتاجية.

هدفت دراسة منى أبو منقه محمد إبراهيم[٢] إلى دراسة العوامل المؤثرة على إنتاج السكر بشركة سكر كنانة المحدودة للفترة ١٩٩٥ _ ٢٠٠٥م بغرض التركيز علي زيادة الإنتاجية. وقد اعتمدت الباحثة في تحليل البيانات على المنهج التطبيقي والتحليلي، وقد خلصت الدراسة ببعض النتائج وأهمها توفير التمويل اللازم لصناعة السكر وهنالك علاقة ايجابية بين حجم رأس المال المخصص لهذه الشركة والكمية المنتجة من السكر، كما خلصت الدراسة إلى أن المساحة المزروعة بقصب السكر بمفردها دون المتغيرات الأخرى ذات تأثير ضعيف جداً على الكمية المنتجة من السكر.

هدف دراسة مصطفى النور النيلي هاشم[٣] لعدة عوامل مناخية وتربة خصبة صالحة للزراعة وذلك لتحقيق إستراتيجية قومية شاملة وتعد هذه السلعة من السلع الإستراتيجية ومن موارد الدولة التي تساهم في الدخل القومي، لقد استخدم الباحث في الدراسة المنهج التاريخي لصناعة السكر، وخلصت الدراسة إلى بعض النتائج أوضحت من خلالها أن المناخ يتدخل مباشرة في تحديد الكميات المنتجة من سلع وتحديد عمر المحصول وان عملية تصنيع قصب السكر لا تقل أهمية من الناحية الاقتصادية والاجتماعية عن عملية زراعته. أوصت الدراسة بالتوسع الراسي والأفقي لإنتاج السكر لمقابلة الطلب على على السكر ومنح المجال للقطاع الخاص للدخول في استثمار لصناعة السكر،

هدفت دراسة نادية بشرى محمد علي[٤] إلي تحديد العوامل المؤثرة على الإنتاج وإنتاجية السكر لمصنعي الجنيد وكنانة خلال الفترة ما بين (١٩٩٠_٢٠٠٠م). تأتي أهمية دراسة من أهمية العوامل المؤثرة علي إنتاج وإنتاجية السكر بالمصنعين من دورها في تحديد أكثر العوامل إنتاجية للقصب وبالتالي تأثيرها على إنتاج ككل . وقد اعتمدت الباحثة في تحليل البيانات على المنهج التطبيقي والتحليلي، وقد خلصت الدراسة ببعض النتائج أن إنتاجية قصب السكر من أكثر العوامل تأثيراً على إنتاج السكر لكل من المصنعين ، وتوصي الدراسة بزيادة إنتاج السكر بالسودان منها الحد من مشاكل إنتاج القصب وتحسين البنيات الأساسية المساعدة لنمو صناعة السكر واستثمار المخلفات الثانوية والاهتمام بتنفيذ مصانع السكر المخطط لها ودعم المصانع الموجودين حالياً.

---

١. **إكرام عبيد فضل الله (2002م)** تقدير دالة إنتاج السكر في السودان ، بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير غير منشورة، في التخطيط والتنمية، جامعة الخرطوم.

٢. **منى أبو منقه محمد إبراهيم (٢٠٠٧م)** دالة إنتاج السكر في السودان ، دراسة حالة شركة سكر كنانة المحدودة ، في الفترة ما بين (١٩٩٠ – ٢٠٠٥م) بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير غير منشورة، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

٣. **مصطفى النور النيلي هاشم (٢٠٠٠م)** إنتاج وإنتاجية السكر في السودان في الفترة من (١٩٩٠/٨٩ – ١٩٩٩/٩٨م) ، بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير غير منشورة في إدارة الأعمال ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

٤. **نادية بشرى محمد علي (٢٠٠٢م)** العوامل المؤثرة على إنتاج وإنتاجية السكر (دراسة تطبيقية على مصنعي الجنيد وكنانة) للفترة من (١٩٩٠ – ٢٠٠٠م) ، بحث تكميلي لنيل درجة ماجستير غير منشورة ، جامعة الخرطوم.

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد 34 سبتمبر 2022م
[UBJSR: ISSN] :(Online) [1858-6139]
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

هدفت دراسة ابتهال إبراهيم عمر[1]**:** لتسليط الضوء على النشاط الإنتاجي لمصنع سكر كنانة والدور الذي يمكن ان تساهم به لبلوغ الأهداف المنشودة وفقاً للإستراتيجية الموضوعة. استخدمت الدراسة المنهج الاستقرائي والاستنباطي. توصلت الدراسة لأن هنالك ميزة نسبية يتميز بها المصنع من الموقع والتربة والمناخ و زيادة المساحة المزروعة من ٩٦ فدان إلى ١٠٠ فدان وحققت المصنع نوعاً من الاستقرار وإتاحة فرصة للعمل ، لذلك أوصى بإدخال التكنولوجيا في مجال الزراعة وتصنيعه من أجل الوصول إلى الاكتفاء الذاتي وتصدير السكر إلى الخارج والتخلص من الآلات التالفة وإحلال الآلات الجديدة محلها لرفع كفاءة الإنتاج.

هدفت دراسة تهاني حمزة أحمد[2]**:** لتقويم وظيفة الإنتاج لمصنع كنانة بتحليل دالة الإنتاج وتقييم تجربة سكر كنانة باعتبارها نموذجاً لمشاركة رأس المال الأجنبي. اعتمدت الدراسة علي المنهج التاريخي والمنهج التحليلي الإحصائي القياسي. أظهرت التحليل القياسي أن العلاقة طردية ما بين رأس المال والإنتاج فنجاح مشروع سكر كنانة يعزي لتوفير التمويل اللازم المتمثل في مشاركة الدول العربية والمنظمات الأجنبية. أوصت الدراسة بتوفير التمويل اللازم لمصانع السكر القائمة والمتعطلة والتي في قيد التنفيذ.

التعقيب علي الدراسات السابقة

تتفق هذه الدراسة مع دراسة مني أبو منقة في تناول تقدير دالة إنتاج السكر من حيث المتغيرات، والفرق في المساحة المزروعة حيث نجد أن المساحة في الدارسة لها تأثير كبير جدا من المتغيرات الأخرى في دالة إنتاج السكر بشركة السكر السودانية والعكس هو صحيح في دراسة مني أبومنقة، واختلفت معها في دراسة الحالة والحدود الرمانية، أما عن دراسة ابتهال إبراهيم تشابهت في تناول دالة إنتاج السكر واختلفت في دراسة الحالة والحدود الرمانية والمتغيرات حيث تناولت الدراسة متغيرات عن حجم العمالة ورأس المال والمساحة المزروعة بينما تناولت دراسة ابتهال متغيراته المتمثلة في العمالة الثابتة والموسمية، رأس المال، المساحة المزروعة، مشكلة الارتباط الذاتي، وأخيراً تشابهت الدراسة مع دراسة كل من أكرام عبيد، مصطفي النور، نادية بشرى، نجاة محجوب، تهاني حمزة، عن إنتاج وصناعة السكر في السودان في الجانب الإطار النظري بصوره عامة، واختلف معهم في الإطار التحليلي و دراسة الحالة وبعض المتغيرات والحدود الزمنية.

خلفية تاريخية عن نشأة وتطور صناعة السكر[3]**:**

جرت أول تجاربه علي إنتاج قصب السكر بالسودان في سنة ١٩٤٨م بمنطقة "كاجيلو" بمديرية بحر الغزال بالإقليم الجنوبي ، وقد زرعت في تلك التجربة ثلاثة عينات من قصب السكر كانت إنتاجها كما يلي في

جدول (١) تجربة إنتاج قصب السكر بالسودان حسب عينات القصب

العينات	كمية القصب المنتجة
العينة الأولي	53 طن/ فدان
العينة الثانية	38طن/ فدان
العينة الثالثة	34طن/ فدان

كما أجريت تجارب أخرى متشابهة في منطقة منقلا بمديرية شرق الاستوائية في سنة١٩٥١م وفي سنة ١٩٥٥م أعطت نتائج مشابهة للأولى ولم تستمر تلك التجارب بل أوقفت دون سبب واضح وبالرغم من أن كفاءتها الإنتاجية والتي تعتبر مشجعة بل عالية مقارنة مع متوسط الكفاءة العالمية ،ولم تبدأ تجارب أخرى لإنتاج قصب السكر إلا في سنة ١٩٥٩م حيث عادت فكرة إنتاج القصب وقد كان ذلك في محطات الجنيد ، أبو نعامة وود النور بالجزيرة. وقد زرع في تلك التجارب الصنف ٤١٣ والذي أدخلته إلى السودان الشركة الزراعية المصرية للشرق الأوسط وزرعته بمنطقة الجيلي شمال الخرطوم لتسويقه خاما ولتصنيع العسل الأسود منه بمصنع أقيم خصيص لذلك الغرض بالخرطوم بحري. وفي سنة ١٩٦٠م وقبل أن تظهر نتائج تجارب زراعة القصب المذكور قد بدا حكومة السودان بقيام أول مصنع لإنتاج السكر في الجنيد بولاية الجزيرة، وبدأت تركيب في عام ١٩٦٢م هذه يعود إلى تاريخ صناعة السكر في السودان بدأ أنتاجه في موسم ١٩٦٣/٦٢م، تلي ذلك مصنع سكر حلفا الجديدة الذي بدا إنتاجه في موسم ١٩٦٦/٦٥م، وقد كان المصنع الثالث في شمال غرب سنار بدأ تشيده في سنة ١٩٧٣م بدا إنتاجه التجريبي في موسم ١٩٧٧/٧٦م، كما بدأ تشيد مصنع سكر حجر عسلاية التي تقع شمال ربك عام ١٩٧٤م، واكتمل العمل فيها في موسم ١٩٧٩/٧٨م. تعتبر المصانع الأربع قام بها القطاع العام "الحكومي" أطلق عليها شركة السكر السودانية والتي تعمل تحت مظلة وزارة الصناعة، وفقا لقانون الشركات العامة وتبلغ الطاقة التصميمية للشركة المتمثلة في مصانعها الأربعة نحو ٣٥٥ ألف طن سنويا فيما تصل المساحة الكلية المزروعة حوالي ٦٧٦٢٠ فدانا، وتضم الشركة قوى عاملة تقارب ١٧ ألف عامل منهم حوالي ٧ ألف عمالة دائم ١٠ألف

---

١. **ابتهال إبراهيم عمر (٢٠٠١م)** دالة إنتاج مصنع سكر كنانة دراسة قياسية خلال الفترة ما بين (١٩٨٠- ٢٠٠١م) ، رسالة ماجستير غير منشورة في الاقتصاد القياسي ، جامعة أم درمان الإسلامية.

٢. **تهاني حمزة أحمد (٢٠٠٢م)** صناعة السكر في السودان بالتطبيق على دالة إنتاج السكر بمصنع سكر كنانة ، في الفترة (١٩٨٧/٨٦م – ١٩٩٧/٩٦م) ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الخرطوم.

٣. **محمد الفاتح عقيل وفؤاد الصفار (١٩٩٦م)** جغرافيا موارد الإنتاج والقوى العاملة والإنتاج الزراعي.

عمالة موسميه. وتعتمد زراعة قصب السكر في السودان على مياه النيل ، حيث تروي الأراضي الزراعية للمصانع (الجنيد، حلفا، سنار، عسلاية) وشيدت جميعها على ضفتي النيل وتروي مياهه بالضخ المباشر.تعود بداية الطفرة الكبرى لصناعة السكر في السودان إلى عام ١٩٨٠م،حيث تم التوقيع الحكومة وبالتعاون مع عدد من الدول العربية والأجنبية على اتفاقية لإنشاء مصنع أخر لإنتاج السكر على الضفة الشرقية للنيل الأبيض بمساحة كلية تصل إلى (100000) فدان، وحجم استثماري ٩٧٥ ألف دولار يتأسس "مشروع سكر كنانة" التي أصبح من اكبر المشاريع لإنتاج السكر في السودان تحت إدارة موحدة وتبلغ طاقته التصميمية حوالي ٣٠٠ ألف طن سنويا إي "مايقارب طاقة المصانع الأربعة التي سبقت قيامه".ولتحقيق استقرار مستقبل صناعة السكر عمل السودان على وضع إستراتيجية يهدف من خلالها إلى الإسراع في تنفيذ عدد من المشروعات لإنتاج السكر أهمها مشروع سكر(النيل الأبيض "ابوحبيرة" النيل الأزرق) وعلي ضوء ذلك تعد صناعة السكر في السودان إحدى القطاعات الاستثمارية المهمة التي تمثل مدخلا رئيسيا لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية إذا حققت هذه الصناعة نجاحا متلاحقا بخطوات ثابتة حتى غدا السودان الدولة الثانية أفريقيا لإنتاج السكر والخامس عالميا، حتى وصل به المطاف أخيرا إلى أن تبوأ معقد رئاسة منظمة السكر العالمية في مايو (أيار) 2006م.

توصيف النموذج: يعني التعبير عن الظاهرة في صيغة رياضية لعكس نمط واتجاه العلاقة بين المتغيرات، بناءاً علي ما تقدمه النظرية الاقتصادية ويتم فيها تحديد كل من الأتي:

تحديد متغيرات النموذج: يتم تحديد متغيرات النموذج من معايير مصادر النظرية الاقتصادية، والدراسات السابقة والدراسات القياسية الخاصة ، وفي دالة إنتاج السكر يتم دراسة أثر المتغيرات المستقلة المتمثلة في "العمالة ، رأس المال ، المساحة المزروعة " على كمية إنتاج السكر يمثل بالعلاقة التالية:

$$Q = f(L,K,M)$$

حيث أن :

كمية إنتاج السكر Q:

حجم العمالة المستخدمة لإنتاج السكر L :

حجم رأس المال العامل K:

المساحة المزروعة بالقصب M :

تحديد الشكل الرياضي للنموذج: النظرية الاقتصادية لاتحدد الشكل الرياضي الدقيق للنموذج ، وإنما توضح في بعض الأحيان المعلومات التي تفيد لحد ما في تحديد بعض ملامح الشكل الرياضي للنموذج ، لذلك معظم الباحثين يلجأون لأساليب أخري التي تفيد في تحديد الشكل الرياضي المناسب من أهمها:

أسلوب الانتشار: يقوم هذا الأسلوب على جمع البيانات عن الظاهرة وتمثيلها على الشكل البياني،ومن خلال معاينة للشكل يتم الحكم مبدئياً علي نوع العلاقة هل خطية أم غير خطية ولكن مقدرة هذا الأسلوب محددة بمتغيرين فقط.

أسلوب التجريب: تم تجريب الصيغ الرياضية المختلفة، ثم يختار الصيغة التي يعطي نتائج من الناحية الاقتصادية والإحصائية والقياسية للدالة خطية أم غير خطية[١]وفي هذه الدراسة نظراً لدوال الإنتاج غير خطية (دالة آسيه) لا يمكن تقدير معالمها ألا بعد تحويلها إلي دالة خطية عن طريق إيجاد اللوغريثم الطبيعي لطرفي المعادلة لذلك تم استخدام الباحث في هذه الدراسة الدالة اللوغرثيميه المزدوج في التقدير.

$$Log\ (Pro) = B0 + B1Log\ (L) + B2Log\ (K) + B3Log\ (M) + Ui$$

تحديد القيم والإشارات المسبقة للمعالم: يتعين تحديد توقعات نظرية مسبقة عن إشارة وحجم معلومات العلاقات الاقتصادية محل القياس بناءا على ما تقدمه النظرية الاقتصادية ومصادر الدراسات السابقة.

$$Los\ (pro) = B0 + B1Log\ (L) + B2Log\ (K) + B3Log\ (M)$$

حيث تتوقع النظرية الاقتصادية إشارة ومعلمات دالة إنتاج السكر وفقاً لما هو متاح يتوقع إن:

أ/ إشارة الثابت موجبة وهي تمثل القدرة الذاتية أو معدل الكفاءة الإنتاجية للمتغير التابع $B0$.

ب/ معامل حجم العمالة يأخذ الإشارة الموجبة لوجود علاقة طردية بين العمالة المستخدمة للإنتاج وكمية الإنتاج $B1$.

ج/ معامل رأس المال يأخذ الإشارة الموجبة لوجود علاقة طردية بين كمية الإنتاج وحجم رأس مال العامل $B2$.

د/ معامل المساحة المزروعة شارته موجبة لوجود علاقة طردية بين الإنتاج والمساحة المزروعة $B3$ من مصادر الدراسات السابقة [٢].

---

[١]. **بسام يونس إبراهيم وآخرون (٢٠٠٢م)** الاقتصاد القياسي ، دار عزة للنشر ، الخرطوم ، ص ٢١ .

[٢]. **عبد القادر محمد عبد القادر عطية (٢٠٠٠م)** الاقتصاد القياسي ما بين النظرية والتطبيق ، الإسكندرية ، ص٧٦.

تقدير معلمات النموذج: يعتبر التقدير عملاً فنياً يتطلب الإلمام بكافة أساليب التحليل القياسي وتشمل مرحلة تقدير معالم نموذج البيانات الإحصائية عن المتغيرات الداخلة في النموذج، وفحصها ثم اختيار الطريقة المناسبة للقياس[١].

جمع بيانات الدراسة: تم جمع البيانات الخاصة بالنموذج محل الدراسة من رئاسة شركة السكر السودانية-الخرطوم، وهي بيانات سلاسل زمنية عن كمية إنتاج السكر، حجم العمالة الكلية، حجم رأسمال العامل، المساحة المزروعة بالقصب للفترة 1992-2008م .

Pro: يمثل كمية الإنتاج بالطن.

L: تمثل حجم العمالة الكلية هو عبارة عن حاصل جمع العمالة الثابتة والموسمية.

K: تمثل رأس مال العامل الموحدة بالجنية السوداني الحالي.

M: تمثل المساحة المزروعة بقصب السكر.

تحليل الأولي للبيانات (فحص البيانات): لقياس دقة مقدرات النموذج يتم الفحص الأولي للبيانات ، خصوصاً إذا كانت البيانات بيانات سلاسل زمنية ويشتمل الأتي:

اختبار استقرار وسكون السلسلة: بيانات السلسلة الزمنية غالباً ما يوجد بها عامل الاتجاه العام الذي يعكس ظروف معينة تؤثر في أحد المتغيرات إما في نفس الاتجاه أو الاتجاه المعاكس ووجود الاتجاه العام في أحد المتغيرات يدل على عدم استقرار بيانات السلسلة وبالتالي الانحدار المقدر يكون زائفاً ، لذلك يفقد النموذج الخواص الإحصائية عند استخدام سلسلة غير ساكنة ومن الاختبارات المستخدمة على المستوي التطبيقي لاختبار سكون السلسلة هي اختبار فيلبس ـ بيروت واختبار جذور الوحدة والذي يتم استخدامهما في الدراسة.

اختبار جذور الوحدة Unit Root Test: يعتبر من أكثر الاختبارات استخداماً في التطبيقات العلمية وبرامج الجاهزة. ويعزي هذا باختبارات إلى كل من ديكفولر لعام (1979م) (Dickey – Fuller) وقد عرف في الأوساط العلمية باختبارDF. ومضمون هذا الاختبار إذ كان معامل الانحدار للصيغة القياسية المقترحة يساوي واحد فإن النموذج يؤدي إلى وجود مشكلة جذر الوحدة الذي يعني عدم استقرار السلسلة.

والصيغة المقترحة لإختبارد يكرفولرDF تتمثل في المعادلتين التالية:

$$\Delta Xt = B0 + ext-1 + E \quad (1)$$

$$Xt = \partial 0 + ext-1 + Et \quad (2)$$

ومن خلال المعادلتين يتم اختبار الفرضيات التالية:

$$H0: P = 1$$

$$H1: P \neq 1$$

والاختبار الإحصائي المناسب هو اختبار t حيث tc تساوى:

$$t = \frac{p}{\text{var}(p)}$$

ونرفض فرض العدم إذا كانت $tc > t$ حيث أن tc تمثل القيمة الحرجة ولفحص بيانات الدالة وفقاً لاختبار ديكفولر يتم مقارنة قيمة ديكرفولر بأحدي القيم المقابلة لـ 10% أو 5 % أو 1 % وفي هذه الدراسة يتم مقارنته بمستوي المعنوية 5% فإذا كانت قيمة DF أكبر من القيمة المقابلة لـ 5% فإن السلسلة تكون ساكنة والعكس هو صحيح[٢].

جدول (٢) اختبارات جذور الوحدة لاستقرار السلسلة

المتغير	قيمة اختبار ديكرفولرDF	القيمة الإحصائية المقابلة لمستوي المعنوية 5%	الاختبار	مستوي السكون
Pro	-3.87	-3.12	ADF	Second
L	-3.10	-3.10	ADF	First
K	-5.78	-3.08	PP	First
M	-6.09	-3.10	ADF	First

المصدر: إعداد الباحث بواسطة برنامج Eveiws ٢٠١٠م

[١] **طارق محمد الرشيد (٢٠٠٥م)** المرشد في الاقتصاد القياسي التطبيقي ، دار عزة للنشر، الخرطوم ، ص ص ٣٢-٢٧.

من جدول (٢) نجد أن: كمية إنتاج السكر بشركة السكر السودانية مستقرة عند المستوى الثاني لأن القيمة الإحصائية المقابلة لاختبار DF أكبر من 5%. حجم العمالة الكلية مستقرة عند الفرق الأول من اختبار DF لأن القيمة الإحصائية المقابلة لاختبار أكبر من 5%. حجم رأس المال مستقرة عند الفرق الأول من اختيار فلبس لأن القيمة المقابلة لاختبارPP أكبر من القيمة المقابلة لـ 5%. وأن المساحة المزروعة بالقصب مستقرة عند الفرق الأول من اختبار DF لأن القيمة المقابلة لاختبار DF أكبر من القيمة المقابلة لـ 5%.

تقدير نموذج إنتاج السكر: بعد جمع البيانات وفحصها يتم اختيار الأسلوب المناسب لتقدير النموذج وفي هذه الدراسة تم استخدم نموذج المعادلة الواحدة ومن أشهر طرق التقدير هي طريقة المربعات الصغرى العادية **(OLS)** باستخدام الدالة اللوغرثمية المزدوج بواسطة برنامج **(Eveiws)** وكانت نتائج التقدير كالأتي:

جدول (٣) نتائج التحليل

Variable	Coefficient	Std. Error	Test	Prob
C	- 43.678	8.834	- 4.944	0.0003
Log(L)	1.0048	0.339	3.089	0.0086
Log(K)	0.087	0.021	4.028	0.0014
Log(M)	4.007	0.647	6.191	0.0000

المصدر: إعداد الباحث بواسطة برنامج Eveiws ٢٠١٠م

$$R2 = 0.93$$

$$R^{-2}=0.91$$

$$F = 57.65 \quad Prob\,(F.Statistic) = 0.0000$$

$$D - W = 1.92$$

$$Theil = 0.002$$

$$Log\,(pro) = -43.687 + 1.048\,Log*(L) + 0.087\,Log*(k) + 4.0076\,Log*(M)$$
$$(8.834) \quad (0.339) \quad (0.0217) \quad (0.647)$$

(الأرقام بين الأقواس تعبر عن الأخطاء المعيارية).

من خلال التحليل وجدنا قيمة الثابت "معدل الكفاءة الإنتاجية التقنية " سالبة لأنها تأخذ القيمة اللوغريثمية بالنسبة للمتغيرات المستقلة لذلك كان لابد من إرجاعها إلى قيمتها الأصلية عن طريق إيجاد اللوغريثم المقابلة له (Antlog) حتى تصبح موجبة وبإيجاد اللوغريثيم المقابل لقيمة الثابت (43.675 −) Antlog أصبحت قيمة الثابت يساوي (2.0941)لذلك تصبح المعادلة التي تمثل أفضل نموذج للدراسة كالأتي:

$$Log\,(pro) = 2.0941 + 1.048\,Log*(L) + 0.087\,Log*(k) + 4.0076\,Log*(M) \quad (1)$$
$$(8.834) \quad (0.339) \quad (0.0217) \quad (0.647)$$

تقييم نتائج التقدير[١]

المعيار الاقتصادي: يتمثل في التوقعات القبلية حول إشارات ومعلمات النموذج المقدرة والتي تتحدد على مدي صحة التقديرات وفقاً لمنطوق النظرية الاقتصادية والدراسات السابقة وتم تطبيق المعيار في دالة إنتاج السكر.

جدول (٤) تفسير المعيار الاقتصادي

المتغيرات	المعالم أو المرونات
C	2.094
Log(L)	1.048
Log(K)	0.087
Log(M)	4.007

المصدر: إعداد الباحث بواسطة برنامج Eveiws ٢٠١٠م

نجد أن قيمة الثابت موجبة (2.094) وهي يمثل مقدرة الكفاءة الإنتاجية هذا يتفق مع منطق النظرية الاقتصادية بطردية العلاقة. أن إشارة المعلمة (L) موجبة (1.048) وهذا يتوافق مع واقع النظرية الاقتصادية بطردية العلاقة أن الزيادة في حجم العمالة الكلية يؤدي إلى زيادة في كمية الإنتاج لأنها مروناتها أكبر من مرونة رأس المال أي تأثيرها أكبر منها هذا يوضح مدي طبيعة العلاقة بين العمالة وكمية الإنتاج. أن إشارة المعلمة (K) موجبة (0.087) هذا يتوافق مع واقع النظرية الاقتصادية بطردية العلاقة حيث أن الزيادة في رأس مال العامل يؤدي إلى زيادة في كمية الإنتاج ولكن بنسبة ضعيفة اى ذات تأثير منخفض على الإنتاج. وأن إشارة المعلمة

[١]. **نعمة الله نجيب إبراهيم (٢٠٠٢م)** مؤسسة شباب الجامعة ، مقدمة في مبادئ الاقتصاد القياسي ، الإسكندرية ، ص ٢٨.

(M) أيضاً موجبة (4.0076)هذا يتوافق مع النظرية الاقتصادية لطردية العلاقة بين المساحة المزروعة وكمية إنتاج السكر هذا يعني أن الزيادة في المساحة المزروعة بالقصب يؤدي إلى الزيادة في كمية الإنتاج بنسبة كبيرة أي ذات تأثير كبير جداً.

المعيار الإحصائي: يعتبر المعيار الإحصائي احد المعايير إلتي تستخدم للتعرف على مدي معنوية المعلمات المقدرة ومطابقتها للنظرية الاقتصادية وتنقسم إلى نوعين:

اختبار جودة التوثيق: يقاس المقدرة الذاتية للنموذج ويعكس درجة الانحرافات بين القيم المقدرة والقيم المشاهدة فكلما زادت الانحرافات كلما قلت جودة التوثيق وبالتالي تنخفض القدرة الذاتية للنموذج.

اختبارات معنوية: تستخدم لقياس درجة الثقة في المعلمات من العينة كأسلوب جيد للوصول إلى معلمات المجتمع،ومن ضمن الأدوات التي تستخدم لاختبار مدي معنوية المقدرات هي اختبارT ومعامل التحديد $R2$ واختبار F(معامل التوثيق الكلي للنموذج) [1].

جدول (٥) تفسير النموذج عن طريق المعيار الإحصائي تشمل ثلاثة مؤشرات:

Variable	Std. Error	Test	Prob
C	8.834	-4.944	0.0003
Log(L)	0.339	3.089	0.0086
Log(K)	0.021	4.028	0.0014
Log(M)	0.647	6.191	0.0000

المصدر: إعداد الباحث بواسطة برنامج Eveiws ٢٠١٠م

اختبار T: يعني بها جدول التوثيق الجزئي الذي يقوم بتحديد درجة معنوية النموذج لكل معلمة على حده. نجد أن قيمة t بالنسبة للثابت (C) هو (-4.944) عند مستوي معنوية (0.0003) هو اقل من 0.05 . قيمةtبالنسبة للعمل (3.089) ومستوي معنويتها (0.0086) بما أن مستوى معنوية بالنسبة لـ(t أقل من 0.05) هذا يعني أن المعلمهb1 معنوية وهذا دلالة على وجود علاقة سببية بين حجم العمالة الكلية وكمية إنتاج السكر.

قيمة t بالنسبة لرأس مال العامل(4.028) وعند مستوي معنوية (0.0014) بما أن مستوى المعنوية لرأس مال العامل أقل من (0.05) وهذا يعني أن المعلمةb2 معنوية هذا دلالة على وجود علاقة سببية بين رأس المال وكمية إنتاج السكر بالشركة. قيمةt بالنسبة للمساحة المزروعة بالقصب (6.191) عند مستوي معنوية (0.000) بما أن مستوى المعنوية أقل من(0.05) يعني أن معامل b3 معنوية وهذا دلالة على وجود علاقة سببية بين المساحة المزروعة وكمية إنتاج السكر. إذن نجد أن المعاملات أجتاز معنوية لكل من العمل ورأس المال والمساحة المزروعة أي تؤثران على إنتاج السكر هذا يتوافق مع كل دوال الإنتاج ولتحديد معامل المرونة تقوم بجمع معاملات كل العمل ورأس المال والمساحة المزروعة لكي نحصل على قانون الغلة. $1.048 + 0.0872 + 4.0076 = 5.14$. حاصل جمع عناصر الإنتاج لكل من العمالة ورأس المال، المساحة المزروعة كانت أكبر من واحد في هذه الحالة المنشأة تعمل وفقاً لقانون تزايد الغلة لأنها معاملاتها أكبر من الواحد. مثلاً : إذا زدنا كل عنصر من عناصر الإنتاج المتمثلة في العمل ورأس المال والمساحة المزروعة بنسبة1% فإن الإنتاج يزيد بنسبة 5.14%.

معامل التحديد: يستخدم في حالة النموذج أو المعادلة يعتمد على متغير مستقل فقط وهو يقاس جودة توفيق المعادلة.أما معامل تحديد المعدلR2 يستخدم في حالة المعادلة يكون فيها أكثر من متغير مستقل كما هو في دراسة دالة إنتاج السكر السودانية نجد أن $R2$(Adjusted R) = 0.91 القائل بأن المتغيرات المستقلة كل من (العمالة، رأس المال، المساحة المزروعة) يفسران التغيرات التي تحدث في المتغير المعتمد (التابع) الإنتاج بنسبة 91% والباقي 9% هي أثر المتغيرات الغير مضمنة في المعادلة وهذا دلالة على جودة توفيق المعادلة.

اختبار التوثيق الكلي F: يستخدم لقياس مدي معنوية الكلية للمعاملات جميعاً في آن واحد نجد أن قيمة $F = 57.55$ عند مستوي معنوية 0.000 وهي أقل من 0.05 هذه دلالة على كل النموذج معنوي.

المعيار القياسي: يتعين على الباحث اختبار النموذج للتأكد سلامة النموذج من مشاكل القياس التي تحد لاختلاف فرض من فروض المربعات الصغرى العادية ويتمثل مشاكل القياس في مشكلة الارتباط الخطي المتعدد، الارتباط الذاتي، ومشكلة عدم ثبات التباين.

مشكلة الارتباط الخطي المتعدد: من الآثار المترتبة على وجود هذه المشكلة نجد أن المعلمات المقدرة بطريقة المربعات الصغرى تميل إلى أن تكون غير معنوية ولا تتأثر على قيمة معامل التحديد المتعدد ومعامل الارتباط

١.**عبد المحمود محمد عبد الرحمن (٢٠٠٠م)** مقدمة في الاقتصاد القياسي ، الرياض ، جامعة الملك سعود ، عمارة شؤون المكتبات ، ص١٠٠.

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد 34 سبتمبر 2022م
[UBJSR: ISSN] :(Online) [1858-6139]
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

الجزئي للنموذج ، ومن الطرق المستخدمة في كشفها هي مصفوفة الارتباطات ومعامل الارتباط الجزئي وتحليل فريش[٢] وتم اكتشاف المشكلة في هذه الدراسة بواسطة مصفوفة الارتباطات كما يلي:

جدول (٦) كشف مشكلة الارتباط الخطي عن طريق مصفوفة الارتباطات للمتغيرات المستقلة:

	L	K	M
L	1.0000	- 0.552	- 0.527
K	- 0.552	1.0000	0.599
M	- 0.527	0.599	1.0000

المصدر: إعداد الباحث بواسطة برنامج Eveiws ٢٠١٠م

R: معامل الارتباط يعني مقياس لقوة أو درجة العلاقة الخطية بين المتغيرات المستقلة ومن خلال مصفوفة الارتباطات أعلاه نجد الارتباطات بين المتغيرات المستقلة لكل من العمل ورأس المال والمساحة المزروعة كانت منخفضة هذا مؤشرا لعدم وجود مشكلة ارتباط خطى متعدد بين المتغيرات المستقلة في النموذج.

مشكلة الارتباط الذاتي: من المعروف أن أحد الفرضيات الهامة لنموذج الانحدار يعني أن أحد معاملات الأخطاء العشوائية غير مرتبطة زمنياً في حالة السلاسل الزمنية أو قطاعية يسمي الإرتباطبين المشاهدات المرتبطة بظاهرة الارتباط الذاتي، وفي حالة وجود هذه الظاهرة $E(U_iUj) \neq 0$ يعني أن الأخطاء العشوائية الناتجة عن أي مشاهدة تعتمد على الأخر.

من الاختبارات التي تستخدم لاكتشاف عن هذه المشكلة هي اختبار h واختبار ديربن– واتسون (Durbin–Watson) ومن طرق المعالجة هي طريقة الفروق والتحويل[٢]، وتم اكتشاف هذه المشكلة في الدراسة بواسطة اختبار ديربن واتسون الذي يعتبر من أهم الطرق شائعة الاستخدام للكشف عن مشكلة في حالة الارتباط الذاتي من الدرجة الأولي ويشار إليه أحياناً بارتباط ماركوف من الدرجة الأولي ويرمز له بالرمز $AR(1)$ في السلاسل الزمنية ومن شروط استخدامها يجب أن لا يقل حجم العينة عن 14 مشاهدة وأن يحتوي النموذج الانحدار على القاطع (الثابت).

يقوم اختبار ديربن– واتسون على النحو التالي:

أ/ تحديد الفروض:

يشير فرض العدم : $H0$ إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي.

يشير فرض البديل : $H1$ إلى وجود مشكلة الارتباط الذاتي.

ب/ تقدير إحصائية ($D-w$):

$$D - W = 2(1 - e)$$

- إذا كانت قيمة $D - w \cong 0$ أي كلما أقتربت قيمة $D - w$ من الصفر أو الواحد هذا يعني وجود ارتباط ذاتي موجبة.
- كلما اقتربت قيمة $D - w \cong 4$ هذا يعني وجود ارتباط ذاتي سالب.
- كلما أقترتب قيمة $D - w \cong 2$ أو تساوى 2 هذا يعني لا توجد ارتباط زاني.

وباستخدام اختبار ديربن- واتسون من نموذج التحليل للكشف عن مشكلة الارتباط الذاتي نجد أن قيمة اختبار ديربن– واتسون تساوى 1.92وهي تقترب من القيمة القياسية لـ($D - W = 2$)هذا يعني أن النموذج المقدرة لايعاني من مشكلة الارتباط الذاتي.

مشكلة عدم ثبات التباين:

ومن الآثار المترتبة على ظهور هذه المشكلة لايمكن تطبيق صيغة تباين المعاملات من أجل الوصول إلى اختبارات المعنوية وتظل المعالم المقدرة غير متحيزة ومتسقة، ومن اختبارات الكشف عن المشكلة هي اختبار معامل الرتب وجولد فيلد–كوانت واختبار وايت ومن طرق علاجها طريقة المربعات الصغرى المعممة [٣].

وفي هذه الدراسة تم استخدام اختبار وايت للكشف عن المشكلة على النحو التالي:

ولمعرفة أن النموذج تعاني من مشكلة ننظر إلى مستوي معنوية لـ(F) ثم نقارب مع مستوي الدلالة الإحصائية 5% إذا كانت قيمة مستوي معنوية لـ (F) أكبر من 0.05 هذا يعني أن النموذج لايعاني من مشكلة عدم ثبات التباين والعكس هو صحيح.

---

١. **مجيد على حسين ، عفاف عبدا لجبار سعيد (١٩٩٨م)** الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق ، عمان ، الأردن ، دار وائل للطباعة والنشر ، ص ٤٨٩.

٢. بسام يونس وآخرون ، مرجع سبق ذكره ، ص- ص ٢٢٩ – ٢٣٠.

٣. مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد ، مرجع سبق ذكره ، ص- ص ٥١١ – ٥١٦.

مجلة جامعة بخت الرضا العلمية ربع السنوية المحكمة العدد 34 سبتمبر 2022م
[UBJSR: ISSN] :(Online) [1858-6139]
http://www.juornal-bakhtalruda.bid/22/
Arab Impact Factor(1.12)

جدول (٧) اختبار وايت للكشف عن مشكلة عدم ثبات التباين

White Heteroskedasticity , Test	
F- Statistic	1.423
Probability	0.296

المصدر: إعداد الباحث بواسطة برنامج Eveiws ٢٠١٠م

من نتائج اختبار وايت (white) نلاحظ أن قيمة مستوي المعنوية $0.296F =$ وهو أكبر من مستوي الدلالة الإحصائية 0.05 هذا يعني أن النموذج المقدرة لايعاني من مشكلة عدم ثبات التباين.

تقييم المقدرة التنبؤية للنموذج:قبل استخدام النموذج للتنبؤ ينبغي اختبار مقدرة النموذج للتنبؤ وفي كثير من الأحيان قد يكون النموذج ذو معني اقتصادي وإحصائي وقياسي مقبولاً ولكن تظل قدرته التنبؤية ضعيفة لإحداث طارئة غير متوقعة بسبب التغيرات السريعة في معالم النموذج نتيجة لذلك يجب على الباحث أن يقوم باختبار مقدرة النموذج القياسية للتنبؤ من خلال اختبار معامل التساوي ثايل القائل كلما كانت معامل ثايل أقل من واحد كلما كانت النموذج أفضل للتنبؤ ولقد أقترح Theil لقياس دقة التنبؤات التي يتم الحصول عليها من النموذج القياسي[١].

$$T = \sqrt{\frac{\Sigma (df - da)^2}{\Sigma da^2}}$$

ويتضح من المعادلة ما يلي: إذا كان التغير المتوقع (df) يساوي التغير الفعلي(da) فإن قيمة t تساوي صفر هذا يشير إلى مقدرة النموذج على التنبؤ. إذا كان التغير المتوقع (df)يساوي الصفر فإن قيمة t تساوى واحد هذا يشير للحالة التي يتوقع فيها بأن المتغير التابع سوف يكون ثابت عبر الزمن. وكلما زادت قيمة t عن الواحد كلما دل على انخفاض عدم مقدرة النموذج على التنبؤ[٢].

جدول (٨) معامل ثايل

Thell Inequality Coefficient	
Thell Inequality Coefficient	0.002

المصدر: إعداد الباحث بواسطة برنامج Eveiws ٢٠١٠م

لفحص النموذج للتنبؤ (من خلال قيمة معامل ثايل)، نجد أن قيمة معامل ثايل يساوى (0.002) هي أقل من الواحد صحيح إذن النموذج لها المقدرة على التنبؤ بالقيم المستقبلية.

النتائج

١/ توجد علاقة ايجابية بين حجم العمالة وكمية إنتاج السكر: بعد التقدير واجتياز المتغير للمعيار الاقتصادي والإحصائي والقياسي توصلت الدراسة إلى أن حجم العمالة يؤثر ايجابياً علي إنتاج السكر، مما يمكن تفسيره إلى أن اى زيادة في حجم العمالة بوحدة واحده تصاحبها زيادة (1.04) في إنتاج السكر، وجاءت إشارة معامل حجم العمالة في دالة إنتاج السكر موجبة هذا يدل علي العلاقة الطردية بين العمالة وإنتاج السكر.

٢/ هنالك علاقة إيجابية بين رأس المال وكمية إنتاج السكر: اى زيادة في رأس المال بوحدة واحدة تؤدى إلى زيادة في كمية الإنتاج بمقدار(0.08) وتبينت الدراسة بأن نسبة مساهمه رأس المال في إنتاج السكر بالشركة ضعيفة وذلك من خلال قيمة معامل رأس المال وإلتي تساوى (0.08) وإشارتها موجبة وهذا يؤكد أن نسبة مساهمة رأس المال في العملية الإنتاجية كانت أقل من مساهمة العمالة والمساحة المزروعة بالقصب.

٣/ هنالك علاقة ايجابية بين المساحة المزروعة وكمية إنتاج السكر: أثبتت الدراسة من نتائج التحليل أن المساحة المزروعة أكثر المتغيرات تأثيرا علي إنتاج السكر بوجود علاقة إيجابية.أي أن زيادة المساحة المزروعة بالقصب فدان واحد يؤدى إلى زيادة كمية الإنتاج بمقدار (4.007) طن من السكر،لذلك نجد مساهمته في العملية الإنتاجية كانت اكبر من مساهمة العمالة ورأس المال.

٤/ هنالك علاقة إيجابية بين (حجم العمالة ، رأس المال ، المساحة المزروعة) وإنتاج السكر: أثبتت الدراسة بأن المتغيرات المدروسة مجتمعة لها تأثير قوى جداً علي إنتاج السكر، وذلك من خلال القيمة الاجماليه لمعامل التحديد المعدل والذي بلغ (0.91) إذن 91% من المتغيرات التي تحدث في إنتاج السكر سببها المتغيرات المضمنة في النموذج والباقي 9% هي اثر المتغيرات الغير مضمنة في النموذج هذه دلالة علي جودة توفيق النموذج.

---

[١]. بسام يونس وآخرون ، مرجع سبق ذكره ، ص ٢٣.
[٢]. طارق محمد الرشيد ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٠٦.

التوصيات

بناءا علي نتائج التي توصلت إليها الدراسة حتى تكون لصناعة السكر مستقبل توصي بالاتي:

١/ لابد من تدريب العمال وتحفيزهم من اجل المواكبة والاستفادة من التقدم التكنولوجي في زراعة قصب السكر لتحسين مستوي الإنتاج.

٢/ يجب توفير رأس المال الكفء لحل المشاكل المتعلقة بزراعة وتصنيع القصب واستخدام ماكينات حديثة ذات إنتاجية عالية والتخلص من الآلات الهالكة وإحلالها بالآت جديدة لرفع كفاءة الإنتاجية .

٣/ التوسع في المساحة المزروعة مع استخدام الآلات والتقنيات المتقدمة في زراعة قصب السكر حيث هنالك مساحات شاسعة صالحة لزراعة القصب في السودان ، كما أن مياه الإمطار والنيل متوفرة فقط يحتاج للاستغلال الأمثل لهذه المساحات ويتم ذلك بإقامة السدود والخزانات وحفر الآبار وتنظيف الترع والقنوات لمشاريع إنتاج السكر.

المراجع

١/ **بسام يونس إبراهيم وآخرون (٢٠٠٢م)** الاقتصاد القياسي ، دار عزة للنشر ، الخرطوم.

٢/ **طارق محمد الرشيد (٢٠٠٥م)** المرشد في الاقتصاد القياسي التطبيقي، دار عزة للنشر ، الخرطوم.

٣/ **عبد القادر محمد عبد القادر عطية (٢٠٠٠م)** الاقتصاد القياسي ما بين النظرية والتطبيق ، الإسكندرية، الدار الجامعية.

٤/ **عبد المحمود محمد عبد الرحمن (٢٠٠٠م)** مقدمة في الاقتصاد القياسي ، الرياض ، جامعة الملك سعود ، عمادة شؤون المكتبات.

٥/ **محمد الفاتح عقيل وفؤاد الصفار (١٩٩٦م)** جغرافيه موارد الإنتاج والقوة العامة والإنتاج الزراعي.

٦/ **مجيد علي حسين وعفاف عبد الجبار سعيد (١٩٩٨م)** الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق ، عمان، دار وائل للنشر.

٧/ **نعمة الله نجيب إبراهيم (٢٠٠٢م)** مقدمة في مبادئ الاقتصاد القياسي ، الإسكندرية ، مؤسسة شباب الجامعة.